

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2 0 0 1 - 3 9 2 6 9

(P 2 0 0 1 - 3 9 2 6 9 A)

(43) 公開日 平成13年2月13日(2001.2.13)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テーマコード(参考) |
|----------------------------|-------|---------------|------------|
| B 6 0 R                    | 22/46 | B 6 0 R 22/46 | 2F069      |
| G 0 1 B                    | 21/00 | G 0 1 B 21/00 | A 3D018    |

審査請求 未請求 請求項の数 9

OL

(全 1 1 頁)

(21) 出願番号 特願平11-212384

(22) 出願日 平成11年7月27日(1999.7.27)

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 是 治久

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 100080768

弁理士 村田 実

Fターム(参考) 2F069 AA02 AA06 AA71 BB40 DD30

GG01 GG04 GG12 GG17 GG18

GG59 HH09 HH14 HH15 HH30

MM04 QQ03

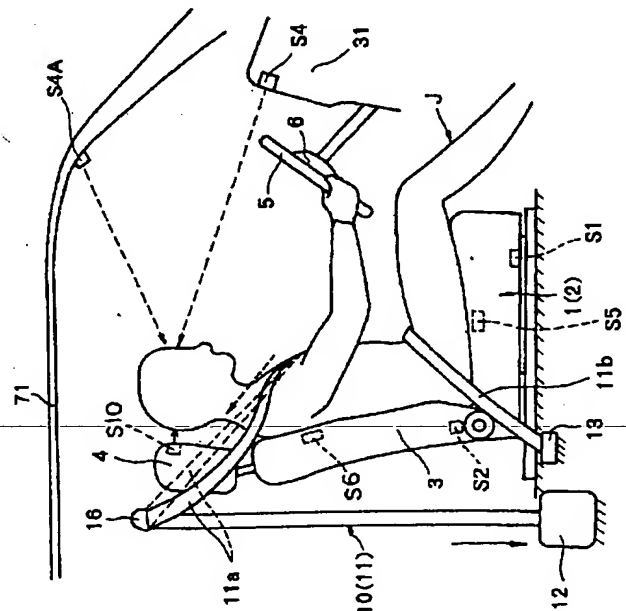
3D018 MA01 PA01

(54) 【発明の名称】 車両用乗員保護装置

(57) 【要約】

【課題】 後突あるいは後突予知時にプリテンショナを作動させる条件をより適切に設定して、プリテンショナによる乗員への不必要な外力付与を防止し、また乗員によるアクセルペダルやブレーキペダルへの操作性を十分確保する。

【解決手段】 後突あるいは後突予知時には、基本的に、プリテンショナ用モータ24によってシートベルト1.1を引張して、乗員Jのシート1に対する拘束性を高める。乗員Jの上体とシートバック3との離間距離が第1所定値よりも大きいとき(離間しすぎているとき)、あるいは当該離間距離が第2所定値よりも小さいとき(シートバックに乗員の上体が十分もたれかかっているとき)は、プリテンショナの作動が禁止されるか、あるいはモータ24の作動トルクが小さくされる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】後突予知時または後突時に、シートベルトを引張するプリテンショナを作動させる制御手段を備えた車両用乗員保護装置において、

乗員の上体とシートバックとの離間距離を検出する距離検出手段と、

前記距離検出手段で検出される距離が第1所定値よりも大きいときに、前記制御手段による前記プリテンショナの作動に規制を与える規制手段と、を備えていることを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項2】後突予知時または後突時に、シートベルトを引張するプリテンショナを作動させる制御手段を備えた車両用乗員保護装置において、

乗員の上体とシートバックとの離間距離を検出する距離検出手段と、

前記距離検出手段で検出される距離が第2所定値よりも小さいときに、前記制御手段による前記プリテンショナの作動に規制を与える規制手段と、を備えていることを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項3】請求項1または請求項2において、前記規制手段による規制が、前記プリテンショナの作動を禁止することにより行われる、ことを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項4】請求項1または請求項2において、前記距離検出手段が、前記シートバックの上端部付近に設けられて、乗員の背面までの距離を検出する距離センサとされている、ことを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項5】請求項1または請求項2において、前記距離検出手段が、乗員前方の車室内に設けられて乗員の前面までの距離を検出する距離センサを備えて、該距離センサで検出された検出距離に基づいて乗員の上体と前記シートバックとの離間距離を決定するものとされている、ことを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項6】請求項5において

前記距離検出手段が、

シートのスライド位置を検出するスライド位置検出手段と、

前記シートバックのリクライニング角を検出するリクライニング角検出手段と、

前記両検出手段での検出結果に基づいて、シートバック上端部と車室前面との間の第1特定距離を決定する第1特定距離決定手段と、

シートクッションに設けられ、乗員から受ける荷重の大きさを検出する圧力センサと、

前記圧力センサで検出された荷重に基づいて、乗員の頭部の大きさに対応した第2特定距離を決定する第2特定距離決定手段と、

前記距離センサで検出された距離と前記第1特定距離と前記第2特定距離とから、乗員の上体とシートバック上

端部との間の距離を演算する演算手段と、を備えている、ことを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項7】請求項5において、

前記距離検出手段が、

シートのスライド位置を検出するスライド位置検出手段と、

前記シートバックのリクライニング角を検出するリクライニング角検出手段と、

10 前記両検出手段での検出結果に基づいて、シートバック上端部と車室前面との間の特定距離を決定する特定距離決定手段と、

シートクッションに設けられ、乗員から受ける荷重の大きさを検出する圧力センサと、

前記距離センサで検出された距離と前記特定距離とから、乗員の上体とシートバック上端部との間の距離を演算する演算手段と、を備えている、ことを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項8】請求項6または請求項7において、

20 前記距離センサが、車体のルーフ前端部に設けられている、ことを特徴とする車両用乗員保護装置。

【請求項9】請求項1ないし請求項8のいずれか1項において、

シートベルトが、車体に連結されたリトラクタから引き出されて、シートの左右両端部において車体に連結される3点式とされ、

前記プリテンショナが、前記リトラクタにシートベルトの巻き取り方向の力を付与する電動モータを備え、前記制御手段が、前記電動モータの作動を制御するようにされている、ことを特徴とする車両用乗員保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はシートベルトを利用した車両用乗員保護装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】車両、特に自動車においては、乗員保護のためにシートベルトによって乗員をシートに拘束することが行われており、一般には3点式シートベルトが多く用いられている。3点式シートベルトは、基本的に、車体に連結されたリトラクタから引き出されたシートベルトの先端部がシートの左右一方側において車体に連結され、前記シートベルトの中間部に取付けられた第1係合部（タンク）がシートの左右他方側において車体に連結された第2係合部（バックル）に着脱自在に係合されるようになっている。このような3点式シートベルトにおいて、リトラクタから引き出されたシートベルトは、第2係合部に係合する第1係合部を境として、乗員の肩部を主に拘束するショルダ部と、乗員の故障部を主に拘束するラップ部とに区別することができる。

【0003】衝突に関連して乗員を効果的に保護するために、プリテンショナによってシートベルトを強制的に

引張することが提案されている。特開平9-175327号公報には、後突時あるいは後突予知時に、プリテンションによってシートベルトを引張することにより、乗員のシートに対する拘束性を高めることが提案されている。この公報記載のものでは、特に、後突に起因して生じやすいむち打ち症を防止あるいは抑制するものとなる。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】後突あるいは後突予知時、特に後突予知時において、シートベルトをプリテンションによって一律に引張することは、乗員のシートに対する拘束性を高めるという点では好ましい反面、未だ改善の余地がある。すなわち、プリテンションが作動して乗員がシートベルトによってシートバックへ拘束されるということは、乗員にとっては不意の外力が与えられることになり、この点において改善の余地がある。また、乗員がシートバックからかなり大きく離間している状態でプリテンションを作動させることは、少なくとも乗員の上体がかかなり大きくシートバックへ向けて変位されることになり、このことはハンドルやアクセルペダル、ブレーキペダルとの相対的な位置関係が少なからず変化して、衝突対応のための操作性を十分に確保するという観点から改善の余地がある。

【0005】本発明は以上のような事情を勘案してなされたもので、その目的は、後突あるいは後突予知時において、プリテンションの作動制御をより最適化して、乗員に対してシートベルトへ向けての不意となり易い不必要な外力が付与されることがないようにすると共に、ハンドルやアクセルペダル、ブレーキペダルの操作性をも十分に確保できるようにした車両用乗員保護装置を提供することにある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明はその第1の解決手法として次のようにしてある。すなわち、特許請求の範囲における請求項1に記載のように、後突予知時または後突時に、シートベルトを引張するプリテンションを作動させる制御手段を備えた車両用乗員保護装置において、乗員の上体とシートバックとの離間距離を検出する距離検出手段と、前記距離検出手段で検出される距離が第1所定値よりも大きいときに、前記制御手段による前記プリテンションの作動に規制を与える規制手段と、を備えたものとしてある。上記解決手法を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項3以下に記載のとおりである。

【0007】前記目的を達成するため、本発明はその第2の解決手法として次のようにしてある。すなわち、特許請求の範囲における請求項2に記載のように、後突予知時または後突時に、シートベルトを引張するプリテンションを作動させる制御手段を備えた車両用乗員保護装置において、乗員の上体とシートバックとの離間距離を

検出する距離検出手段と、前記距離検出手段で検出される距離が第2所定値よりも小さいときに、前記制御手段による前記プリテンションの作動に規制を与える規制手段と、を備えたものとしてある。上記解決手法を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項3以下に記載のとおりである。

#### 【0008】

【発明の効果】請求項1によれば、乗員の上体がシートバックから大きく離間しているときは、プリテンションの作動を規制することにより、乗員の上体が急激に大きくシートバックへ向けて変位されることが防止あるいは抑制されて、ハンドル等の操作生が悪化することが防止あるいは抑制されることになる。勿論、不意に大きな外力が乗員の上体に作用することが防止あるいは抑制されることにもなり、乗員を驚かしてしまう事態も防止される。なお、乗員の上体がシートバックから大きく離間しているときに、プリテンションを通常通り作動させてしまうと、むち打ち症を助長しかねないが、このような事態も防止あるいは抑制する上でも好ましいものとなる。

請求項2によれば、乗員の上体がシートバックに近接しているときは、プリテンションの作動を規制することにより、不意に大きな外力が乗員の上体に作用することが防止あるいは抑制されることになり、乗員を驚かしてしまう事態が防止される。また、乗員の上体がシートバックに近接しているので、プリテンションの作動を規制しても、むち打ち症の防止の上では特に問題はないものとなる。勿論、乗員の上体が急激にシートバックへ向けて押圧されることが防止あるいは抑制されて、ハンドル等の操作生が悪化することを防止あるいは抑制する上でも好ましいものとなる。

【0009】請求項3によれば、プリテンションの作動規制を、プリテンションの作動禁止とすることにより、請求項1または請求項2に対応した効果を十分に発揮させることができる。請求項4によれば、距離センサによって、乗員の上体とシートバックとの間の距離を簡単にかつ正確に検出することができる。請求項5によれば、車室前面に設けられた距離センサを有効利用して、乗員の上体とシートバックとの間の距離を検出することができる。特に、フロントエアバッグの作動制御のために車室前面に距離センサが設けられているときは、このフロントエアバッグ用の距離センサをそのまま利用することができる。

【0010】請求項6によれば、車室前面に設けた距離センサを利用する場合に、乗員の上体とシートバックとの間の距離を精度よく決定することができる。請求項7によれば、請求項6に対応した効果とはほぼ同様の効果を得つつ、請求項6の場合よりもより簡便な構成とすることができる。請求項8によれば、乗員が荷物等を抱えた状態でシートに着座しているときでも、この荷物等をノイズとすることなく、乗員までの距離を精度よく検出す

ることができる。請求項9によれば、シートベルトとして一般的な3点式シートベルトにおいて、具体的な構成が提供される。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】図1、図2において、1は運転席シートであり、そのシートクッションが符号2で、シートバックが符号3で、ヘッドレストが符号4で示される。シート1に着座された乗員Jによって操作されるステアリングハンドルが符号5で示され、このハンドル5にはエアバッグ装置6が装備されている。

【0012】シート1用の3点式シートベルト装置10は、シートベルト11を巻き取るためのリトラクタ12を有し、このリトラクタ12は、シートクッション2の右後方の低い位置において車体（実施形態ではBピラー）に固定されている。リトラクタ12から引き出されたシートベルト11は、その先端部が、シートクッション2の直右方の低い位置において、固定具13を利用して車体（実施形態ではフロアパネル）に固定されている。シートクッション2の直左方の低い位置には、固定具14を介してバックル15が車体（実施形態ではフロアパネル）に固定されている。

【0013】シート1の右方の高い位置のうち、通常使用状態（起立状態）にあるシートバック4よりも若干後方位置において、ガイド部材16が車体（実施形態ではBピラー）に固定されている。リトラクタ12から引き出されたシートベルト11は、一旦上方へ向けて伸びて、ガイド部材16をスライド自在に挿通された後、その先端部が前述のように固定具13を介して車体に固定されている。シートベルト11の中間部分、より具体的にはガイド部材16と固定具13との間の部分には、タン

グ17がスライド自在に保持されている。このタング17は、前述したバックル15に対して係脱自在に係合される。このタング17は第1係合部を構成するものであり、バックル15は第2係合部を構成するものであるが、タング17を車体側に設け、バックル15をシートベルト11側に設けることもできる。

【0014】シート1に着座されている乗員Jの前方にシートベルト11を位置させた状態で、タング17をバックル15に係合させることにより、図1、図2に示すように乗員Jがシート1に拘束される。すなわち、シートベルト11を介して乗員Jは、リトラクタ12、固定具13、バックル15（固定具14）の3点によってシート1つまり車体に拘束された状態となる。このように、リトラクタ12が車体への第1の連結部となり、固定具13が車体への第2の連結部となり、バックル15が車体への第3の連結部となる。シートベルト11によって乗員Jが拘束されているとき、シートベルト11のうち、タング17（バックル15）からガイド部材16に渡る部分が乗員Jの肩部から胸部を主として拘束するショルダ部11aとなり、タング17から固定具13に

渡る部分が乗員Jの腰部を主として拘束するラップ部11bとなる。

【0015】リトラクタ12には、プリテンショナ（プリテンショナ装置）およびロック手段が装備されており、以下リテーナ12部分の詳細について図3、図4を参照しつつ説明する。まず、リテーナ12のうち車体への固定部分となるケースが符号21で示され、このケース21に回転自在に保持されたシートベルト11用の巻き取り軸の軸線が符号22で示される。ケース21の側方には、ぜんまいばねを利用したばね機構23が装備され、このばね機構23によって、シートベルト11を巻き取るための付勢力が巻き取り軸線22（巻き取り軸）に対して付与されている。

【0016】ケース21の後方、つまりシートベルト11の引き出し位置とは反対側には、電動式のモータ24が固定されている。このモータ24は、プリテンショナ用となるもので、電磁式のクラッチ25、減速機26を介して巻き取り軸線22に連結されている。ケース11のうち、ばね機構23とは反対側において、ロック手段27が取付けられている。このロック手段27は、既知のように、シートベルト11が所定以上の大きな速度でもって引張られたとき、つまり巻き取り軸線22が所定回転速度以上でもってシートベルト引き出し方向に回転されたときに、巻き取り軸線22の回転をロックして、シートベルト11の引き出しをロックする作用を行う。

【0017】図5は、制御系統を示すものであり、図中Uは、マイクロコンピュータを利用して構成された制御ユニットである。この制御ユニットUには、各種センサ、スイッチ等S1～S7からの信号が入力される。スイッチS1は、乗員Jがシートベルト11をきちんと装備しているか否かを検出するスイッチであり、例えばバックル15に装備されて、タング17をバックル15にきちんと係合させたときにONとされる。センサS2は、シートバック3のリクライニング角を検出する角度センサである。センサS3は、シート1つまりシートクッション2の前後方向スライド位置を検出するものである。センサS4は、インストルメントパネル31に設けられて、インストルメントパネル31の後端から乗員Jの顔面（あるいは胸部で、シートバック3上端部付近に指向させることもできる）までの距離を検出する距離センサである。センサS5は、シートクッション2に設けられて、シート1に着座された乗員Jの体重（および存在）を検出するものである。

【0018】センサS6は、シートバック3（の上端部付近）に設けられて、シート1に着座された乗員Jからの押圧力（シートバック3によりかかっている程度）を検出するものである。センサS7は、後突予知センサであり、後突の予知を行う。この後突予知センサS7は、例えば車両後方の障害物を検出するレーダを利用して構成されて、このレーダによって検出された例えば障害物

までの距離と相対速度とから、衝突する可能性が高いかが制御ユニットUによって判定される。センサS8は、Gセンサ（加速度センサ）で、後突されたときに車体に生じる加速度が所定値以上のときにONとなって、後突を検出するものである。制御ユニットUによって制御させる機器としては、プリテンショナ（モータ24）、エアバッグ6の他、ランプ、ブザー等からなる警報器41（音による警報が好ましい）が含まれる。

【0019】次に、図6のフローチャートを参照しつつ、プリテンショナの作動制御の一例について説明する。なお、図6のフローチャートは、後突予知が検出（判定）されたときにスタートされ、また以下の説明でQはステップを示す。まず、Q1において、シートベルトスイッチS1がONされているか否か、つまりシートベルト11が装着されている状態であるか否かが判別される。このQ1の判別でYESのときは、Q2において、センサS3からの出力に基づくシートスライド位置SSと、センサS2の出力に基づくリクライニング角 $\theta$ と、距離センサS4の出力に基づくインストルメントパネル31後端から乗員Jの顔面までの距離D2とが読み込まれる。

【0020】Q3では、シートスライド位置SSとリクライニング角 $\theta$ とから、インストルメントパネル31後端からシートバック3上端つまりヘッドレスト4までの距離DXが決定される。Q4では、上記距離DXを勘案して、インストルメントパネル31後端から乗員Jの顔面位置までの適正距離範囲L1～L2（ $L1 < L2$ ）が決定される。この適正距離範囲L1～L2は、乗員Jのシートバック3からの離間距離が小さいさすぎずかつ大きすぎない範囲である。なお、適正距離L1～L2の決定に際しては、乗員Jの頭部幅（前後方向長さ）が標準的な大きさであることを想定している。

【0021】Q5では、センサS5の出力に基づいて、シートクッション2に加わる乗員Jからの荷重が所定値P1以上であるか否かが判別される。このQ5の判別でNOのときは、Q5の判別が繰り返されるが、Q1へ戻るようにしてもよい。Q5の判別でYESのときは、Q6において、センサS2からの出力に基づいて、シートバック3に加わる乗員Jからの荷重が所定値P2以上であるか否かが判別される。Q6の判別でYESのときは、Q7において、距離センサS4で検出された距離D2が、適正距離範囲L1～L2の範囲にあるか否かが判別される。

【0022】Q7の判別でYESのときは、乗員Jのシートバック3からの離間距離が適正範囲なので（乗員Jがほぼ標準的な姿勢で着座している）、このときはQ8において、モータ24が基準トルクとなる中トルクで作動される（プリテンショナの作動有り）。勿論、モータ24の作動トルクの大きさが、シートベルト11の引張力の大きさを示すものとなる。Q7の判別でNOのとき

は、Q9において、距離D2が、L1よりも小さいか否かが判別される。このQ9の判別でYESのときは、Q10において、モータ24が高トルクで作動される（プリテンショナの作動有り）。このQ10の処理が行われるときは、乗員Jが体格の大きい場合あるいは荷物を抱えている場合が考えられる。Q9の判別でNOのときは、Q11において、モータ24が低トルクで作動される（プリテンショナの作動有り）。このQ11の処理が行われるときは、乗員Jがシートバック3に十分に接触している場合である。

【0023】前記Q6の判別でNOのときは、Q12に移行して、距離D2が、前記距離範囲L1～L2よりも若干大きい範囲とされた距離範囲L3～K4の間にあるか否かが判別される（ $L3 < L1 < L2 < L4$ ）。このQ12の判別でYESのときは、Q13において、モータ24が高トルクで作動される（プリテンショナの作動有り）。このQ13の処理が行われるのは、乗員Jがシートバック3からやや離れすぎているときである。Q12の判別でNOのときは、Q14において、モータ24の作動が禁止される（プリテンショナの作動なし）。このQ14の処理が行われるのは、乗員Jがシートバック3から大きく離れすぎているとき、あるいは乗員Jが前方または側方に上体を折り曲げているときが考えられる。

【0024】以上の説明で明確なように、図6の制御例では、乗員Jがシートバック3から大きく離れすぎているときに、プリテンショナの作動を禁止するものとなっている。なお、Q6の判別に代えて、乗員Jのシートバック3からの離間距離が所定値以下であるか否かを判別するものとして、判別がYESのときにQ7へ移行するようにすることもできる。

【0025】図7は、本発明の別の制御例を示すフローチャートである。まず、Q21において、センサS5の出力に基づいてシート1に乗員Jが着座されていること、およびスイッチS1の出力に基づいてシートベルト11が装着されていることが確認されると、Q23において、後突の可能性が大きいかが否かが判別される（後突予知センサS7の出力に基づいて判定）。

【0026】Q23の判別でYESのときは、Q24において、乗員Jの上体とヘッドレスト4との間の検出距離に基づいて、プリテンショナの作動ゲインAが、図8の実線に基づいて決定される（ $0 \leq A \leq 1$ ）。この作動ゲインAは、モータ24の作動トルクの大きさを決定するためのもので、作動ゲインAが1のときに基準トルクであり、作動ゲインAが小さくなるほど作動トルクが小さくされる。作動ゲインAは、上記検出距離が適正距離範囲 $\beta 3 \sim \beta 4$ の間にあるときは1に設定され、所定値 $\beta 3$ よりも小さくなるにしたがって徐々に小さくされ、 $\beta 4$ よりも大きいときは急激に小さくされて最終的に0に設定される。Q24の後、Q25において、基準

10

20

30

40

50

トルクに作動ゲインAを乗算することにより、最終トルクG1が演算される。この後、Q26において警報器41が作動され、Q27において、最終トルクG1でもって、モータ24が作動される（プリテンショナの作動有り）。

【0027】Q27の後、あるいはQ23の判別でNOのときは、それぞれQ28において、GセンサS8の出力に基づいて、後突が検出されたか否かが判別される。このQ28の判別でYESのときは、Q29において、モータ24の作動ゲインBが、図8の波線で示すように10決定される。この作動ゲインBは、乗員Jの上体とヘッドレスト4との間の検出距離が十分に小さい $\beta 1$ 以下のときに1に設定され、 $\beta 1$ よりも大きくなるにしたがって急激に小さくされて最終的に0に設定される。この後、Q30において、基準トルクに作動ゲインBを乗算することにより、最終トルクG2が演算される。この後、Q31において、最終トルクG2でもって、モータ24が作動される（プリテンショナの作動有り）。乗員Jが存在しないとき（Q21の判別でNOのとき）、シートベルト11が装着されていないとき（Q22の判別20でNOのとき）、およびQ28の判別でNOのときは、それぞれリターンされる。

【0028】図7の変形例として、次のようにすることもできる。まず、後突予知がされたときに、図9に示すように、乗員Jの上体とヘッドレスト4との間の検出距離が所定範囲 $\beta 3 \sim \beta 4$ までの間にあるときにのみ、モータ24を基準トルクで作動させ、その他のときはモータ24の作動を禁止することができる。また、後突検出時には、図9に示すように、上記検出距離が小さい所定距離 $\beta 1$ 以下のときにのみモータ24を基準トルクで作動させ、その他のときはモータ24の作動を禁止すること30ができる。

【0029】図10は、インストルメントパネル31に設けた距離センサS4を利用して、乗員Jの上体とシートバック上端つまりヘッドレスト4との間の距離Xを精度よく検出できるようにした例を示すものである。まず、ヘッドレスト4とインストルメントパネル31後端との距離Dhは、図11に示すように、シートスライド位置（センサS3で検出）とシートバックリクライニング角（センサS2で検出）とから正確に知ることができる。また、乗員Jの顔面とインストルメントパネル31後端との距離Liは、距離センサS4によって正確に知ることができる。乗員Jの頭部幅（前後方向長さ）Fpは、乗員Jの体格の大きさを示す体重（センサS5で検出）に基づいて、図12のマップから正確に決定することができる（体重が大きいほど頭部幅Fpが大）。そして、最終的に求める乗員Jとヘッドレスト4との間の距離Xは、 $X = Dh - Li - Fp$ の計算式によって得られる。上記計算式において、頭部幅Fpのみがわずかの誤差を生じる程度であり、最終的に得られる距離Xは、相40

当に精度の高いものとなる。なお、Fpの値を予測値として一定に設定して、別途Fpを計算することなく距離Xを決定するようにしてもよい。

【0030】図13は、ヘッドレスト4に、乗員Jの頭部とヘッドレスト4との間の距離を直接検出するセンサS10を設けた例を示すものである。すなわち、ヘッドレスト4のうち、クッション体が符号51で示され、フレームが符号52で示される。フレーム52は、シートバック3への取付部となる左右一対の取付脚部52aを有すると共に、クッション体51内において取付脚部52a同士を連結する上下一対の連結部52b、52cを有する。クッション体51は、そのほぼ中央部分において開口部51aを有し、下方の連結部52cが、当該開口部51aの下端縁部付近に位置されている。そして、距離センサS10が、開口部51a内に配置された状態で、連結部52cに固定されている。

【0031】図14、図15は、ヘッドレスト4に、乗員Jの頭部とヘッドレスト4との間の距離を直接検出するセンサS10を設けた別の例を示すものであり、図13と同一構成要素には同一符号を付してのその重複した説明は省略する。本実施形態では、クッション体51の前面に、下方の連結部52cに臨ませて、取付凹部51bを形成してある。そして、距離センサS10を、取付凹部51b内に配設すると共に、連結部52cに固定してある。

【0032】図16～図21は、距離センサを用いることなく、安価な感圧スイッチ（圧力センサ）を利用して、乗員Jのシート1への着座姿勢状態を検出できるようにした例を示す。本実施形態では、図16に示すように、シートクッション2の後部上面と、シートバック3の上端部前面と、シートバック3の下端部前面とに、それぞれに、左右一対の感圧スイッチ61、62、63を設けてある。この感圧スイッチ61～63は、所定以上の荷重を受けたときにONとされるもので、そのONとOFFとの組み合わせによって、乗員Jの着座姿勢状態が、図18～図21に示すように姿勢1ないし姿勢4として検出（分類）される。そして、検出された姿勢状態に応じて、図17に示すようにプリテンショナの作動が制御される。

【0033】図18に示す姿勢1は、標準着座姿勢であり、プリテンショナは通常どおり（通常トルクで）作動される。図19に示す姿勢2は、姿勢1と比較して、乗員Jの上体が若干シートバック3の上端から離間しているものの、姿勢1とはほぼ同じ標準姿勢に近いものであり、この場合は、プリテンショナは通常どおり作動されるか、あるいは通常時よりも高トルクでもってプリテンショナが作動される。図20に示す姿勢3は、乗員Jの上体がシートバック3から完全に離間しているときであり、この場合は、低トルクでプリテンショナを作動させるか、あるいはプリテンショナの作動が禁止される。図40



21に示す姿勢4は、乗員Jがシートバック3から大きく離間した上体であり、このときはプリテンショナの作動が禁止される。

【0034】図22は、乗員Jの上体とヘッドレスト4との間の距離を検出する別の例を示すものである。本実施形態では、ヘッドレスト4の前面に、例えば図13～図15に示すようにして距離センサS10を設ける一方、シートバック3の上端部前面に、所定以上の荷重を受けたときにONとなる圧力スイッチ64を設けてある。圧力スイッチ64がONされているときは、乗員Jの上体がシートバック3に十分近接しているときであると判定されて、この判定結果がプリテンショナの作動制御に用いられる。圧力スイッチ64がOFFのときは、距離センサS10で検出された検出距離が、プリテンショナの作動制御のために用いられる。

【0035】以上実施形態について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば次のような場合をも含むものである。運転席シート以外のシートにも同様に適用し得る。プリテンショナの駆動源としては、モータ24の代わりに、流体式シリンダを利用する等、適宜選択できる。プリテンショナが、バックル15を引張るように構成することもでき、この場合は、プリテンショナの作動時に、リトラクタ12からシートベルト11が引き出されるのを防止する電磁式のロック手段を設けることが望ましい。

【0036】シートベルト11側にバックル15を設ける一方、車体側にタング17を設けるようにすることもできる。勿論、着脱自在な係合が可能であれば、バックルとタング以外の係合部材を用いることができる。シートベルト装置としては、3点式に限らず、2点式や4点式等、適宜の形式のものとすることができる。後突予知時にのみプリテンショナの作動を規制するようにして、後突時にはプリテンショナの作動に規制を与えないようにすることもできる。これとは逆に、後突時にのみプリテンショナの作動を規制するようにして、後突予知時にはプリテンショナの作動に規制を与えないようにすることもできる。インストルメントパネル31に設けた距離センサS4の代わりに、図2に示すように、ルーフ71の前端に、乗員Jまでの距離を検出する距離センサS4Aを設けるようにすることもでき、この場合は、乗員Jが荷物等を抱えていても、抱えている荷物等が距離検出のためのノイズになってしまうことが防止される。なお、シートベルト装置が後席乗員用のときは、後席乗員の前方にある車室内にセンサS4(S4A)を設けるようにすればよい(例えば、運転席上方のルーフにセンサS4Aを設ける)。

【0037】後突予知時あるいは後突時、特に後突時のプリテンショナの作動ゲイン(図8、図9の作動ゲインB対応)は、エアバッグ装置6の作動ゲインに対応したものとして設定することもできる。すなわち、Gセンサ

S8によって検出される衝突時の加速度が大きいほど、また、図2に示すエアバッグ装置用として設定された距離センサS4で検出される乗員Jまでの距離が大きいほど、エアバッグ装置6の作動ゲイン(エアバッグの膨張速度つまり膨張圧力を決定するゲイン)が大きくなるように設定されるが、このエアバッグ用の作動ゲインが大きいほど、プリテンショナ用の作動ゲインを大きく設定することができる。

【0038】フローチャートに示す各ステップ(ステップ群)あるいはセンサやスイッチ等の各種部材は、その機能の上位表現に手段の名称を付して表現することができる。また、各ステップ(ステップ群)の機能は、制御ユニット内に構成された制御部(機能部)の機能として表現することもできる。本発明の目的は、明記されたものに限らず、実質的に好ましいあるいは利点として表現されたものを提供することを暗黙的に含むものである。さらに、本発明は、制御方法として表現することも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すもので、プリテンショナによってシートベルトが引張られる様子を合わせて示す斜視図。

【図2】本発明の一実施形態を示すもので、プリテンショナによってシートベルトが引張られる様子を合わせて示す側面図。

【図3】リトラクタ付近の詳細を示す平面図。

【図4】図3の側面図。

【図5】制御系統例を示す図。

【図6】本発明の一制御例を示すフローチャート。

【図7】本発明の別の制御例を示すフローチャート。

【図8】プリテンショナの作動トルクを決定する作動ゲインの設定例を示す特性図。

【図9】プリテンショナの作動トルクを決定する作動ゲインの別の設定例を示す特性図。

【図10】乗員の上体とシートバックとの離間距離を検出する一例を示す側面図。

【図11】図10での離間距離検出に用いる特性図。

【図12】図10での離間距離検出に用いる特性図。

【図13】ヘッドレストに距離センサを設ける場合の一例を示す正面図。

【図14】ヘッドレストに距離センサを設ける場合の別の例を示す正面図。

【図15】図14の側面図。

【図16】乗員の上体とシートバックとの離間距離を圧力スイッチを利用して検出する一例を示す斜視図。

【図17】図16の例において、圧力スイッチの作動状態とプリテンショナの作動状態との関係をまとめて示す図。

【図18】図16の例において、圧力スイッチの作動状態に応じた想定される乗員姿勢状態を示す側面図。

【図19】図16の例において、圧力スイッチの作動状態に応じた想定される乗員姿勢状態を示す側面図。

【図20】図16の例において、圧力スイッチの作動状態に応じた想定される乗員姿勢状態を示す側面図。

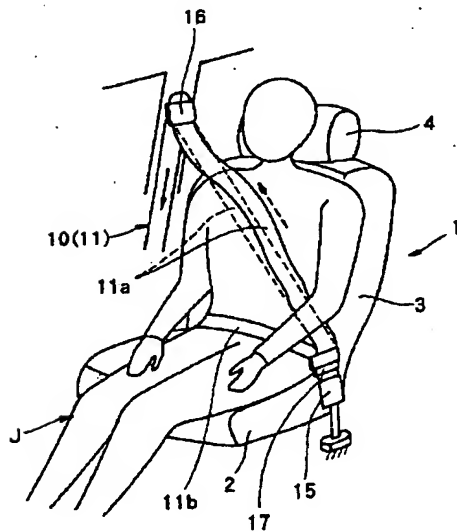
【図21】図16の例において、圧力スイッチの作動状態に応じた想定される乗員姿勢状態を示す側面図。

【図22】乗員の上体とシートバック上端部との距離を検出する別の例を示す斜視図。

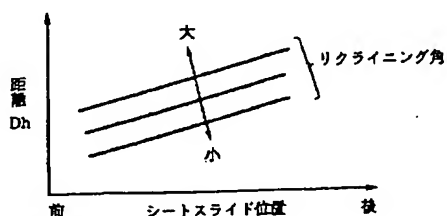
#### 【符号の説明】

- 1：シート
- 2：シートクッション
- 3：シートバック
- 4：ヘッドレスト
- 10：3点式シートベルト装置
- 11：シートベルト11
- 11a：ショルダ部
- 11b：ラップ部
- 12：リトラクタ（第1連結部）
- 13：固定具（第2連結部）
- 14：固定具（第3連結部）

【図1】

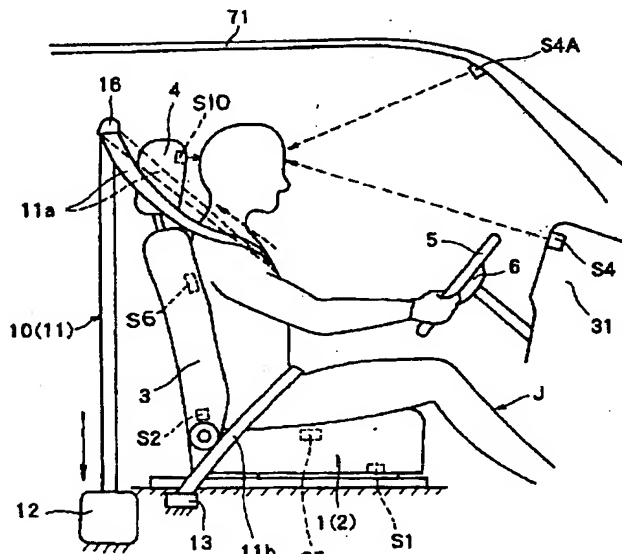


【図11】



- 15：バックル（第2係合部）
- 16：ガイド部材
- 17：タンク（第1係合部）
- 24：モータ（プリテンショナの駆動源）
- 32：ピストン
- 61～64：圧力スイッチ（乗員姿勢検出用）
- 71：ルーフ
- S2：センサ（リクライニング角検出）
- S3：センサ（シートスライド位置検出）
- S4：センサ（乗員までの距離検出）
- S4A：センサ（距離検出）
- S5：センサ（シートクッションに加わる乗員の荷重検出）
- S6：センサ（シートバックに加わる乗員の荷重検出）
- S7：センサ（後突予知用）
- S8：Gセンサ（後突検出用）
- S10：センサ（距離検出）
- 61～64：圧力スイッチ（乗員姿勢検出用）
- J：乗員
- 20 U：制御ユニット

【図2】



【図12】

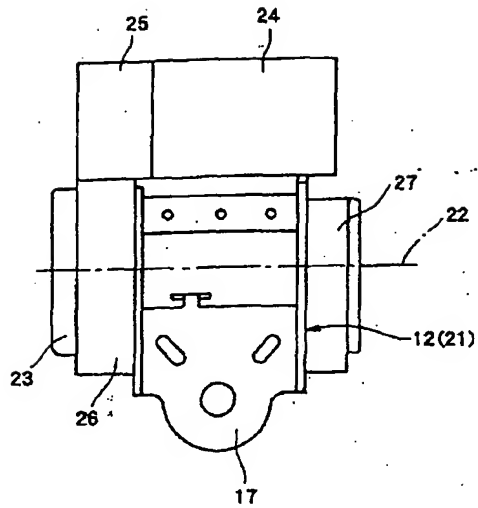
【図17】

| 姿勢 | 圧力センサON/OFF |    |    | システム作動                 |
|----|-------------|----|----|------------------------|
|    | 63          | 62 | 61 |                        |
| 1  | ○           | ○  | ○  | 通常作動                   |
| 2  | ×           | ○  | ○  | 通常作動または<br>高トルクベルト引き込み |
| 3  | ×           | ×  | ○  | 低トルクベルト引き込み<br>またはOFF  |
| 4  | ×           | ×  | ×  | OFF                    |

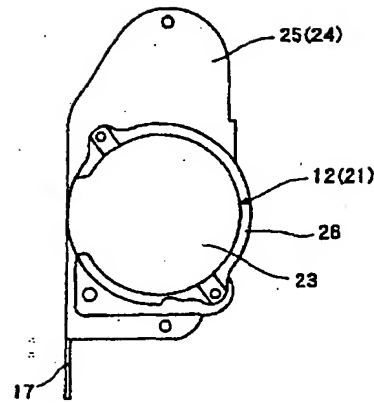
○：2つのセンサが両方ともON  
 ×：2つのセンサのうち少なくとも1つがOFF



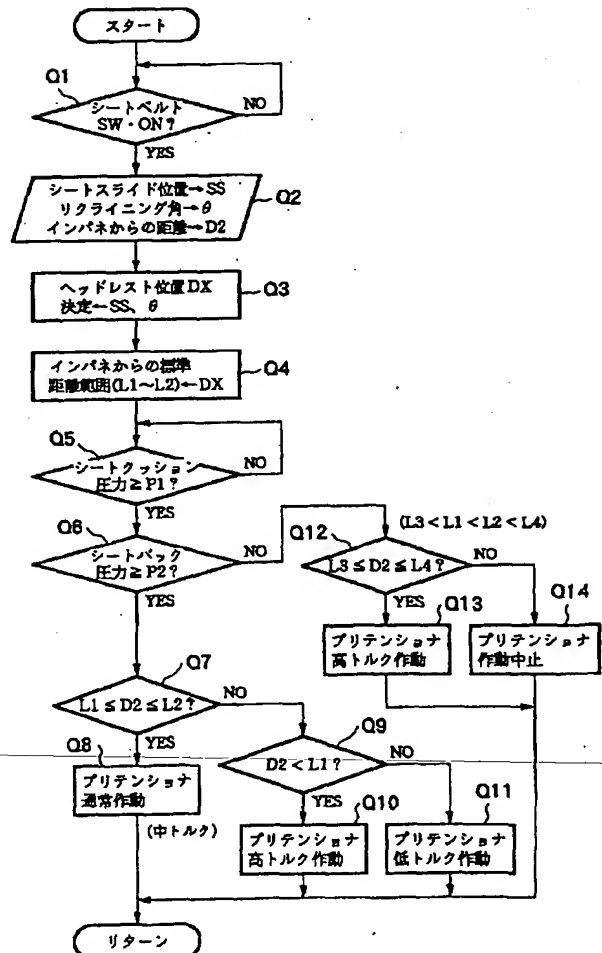
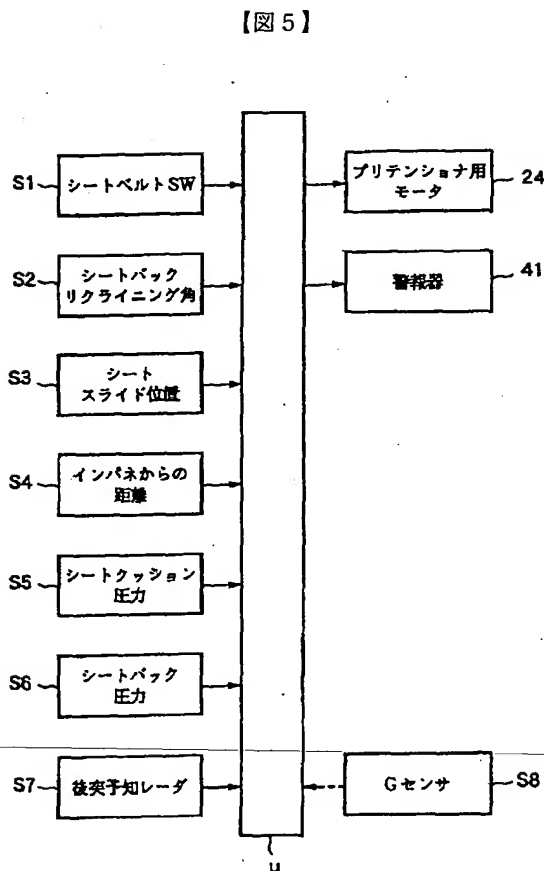
【図 3】



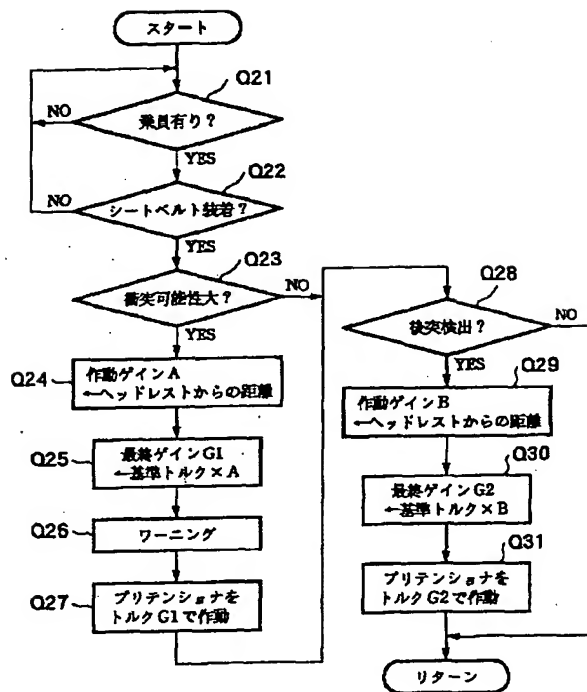
【図 4】



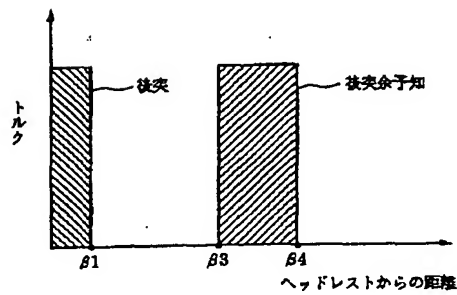
【図 6】



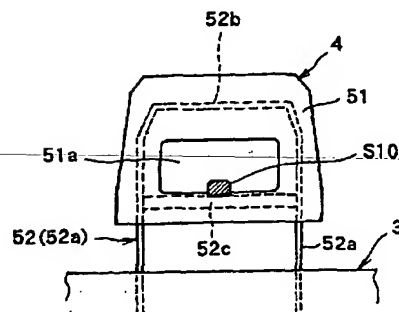
【図7】



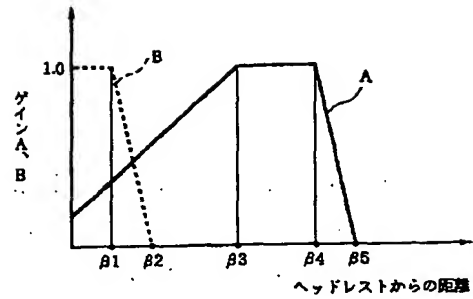
【図9】



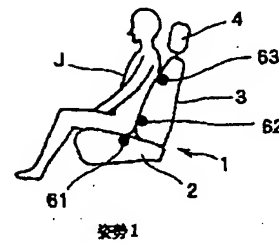
【図13】



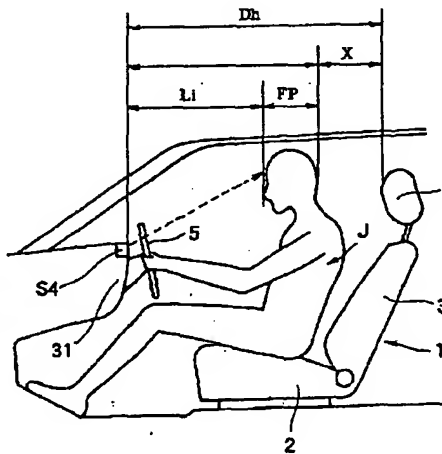
【図8】



【図18】

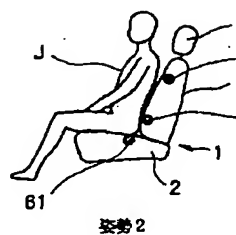


【図10】

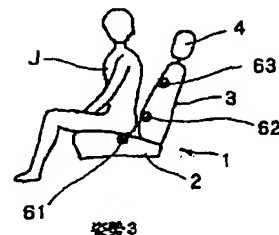


$$CX = Dh - Li - FP$$

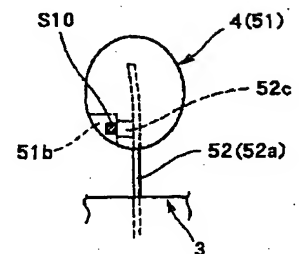
【図19】



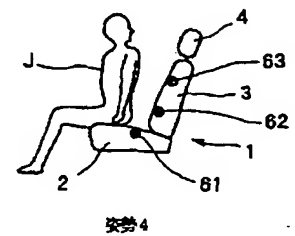
【図20】



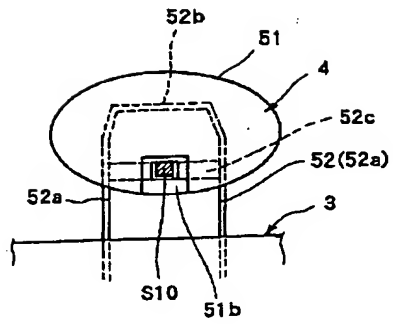
【図15】



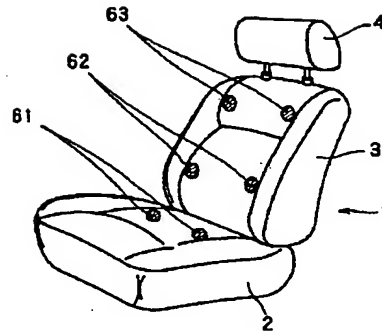
【図21】



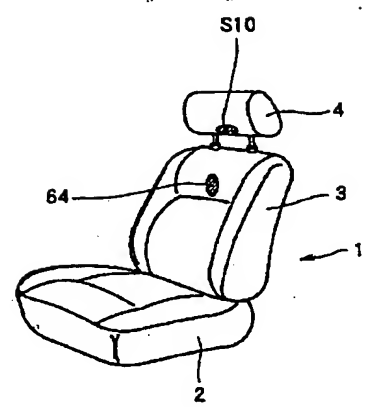
【図 14】



【図 16】



【図 22】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-039269

(43)Date of publication of application : 13.02.2001

(1)Int.Cl.

B60R 22/46  
G01B 21/00

(1)Application number : 11-212384

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(2)Date of filing : 27.07.1999

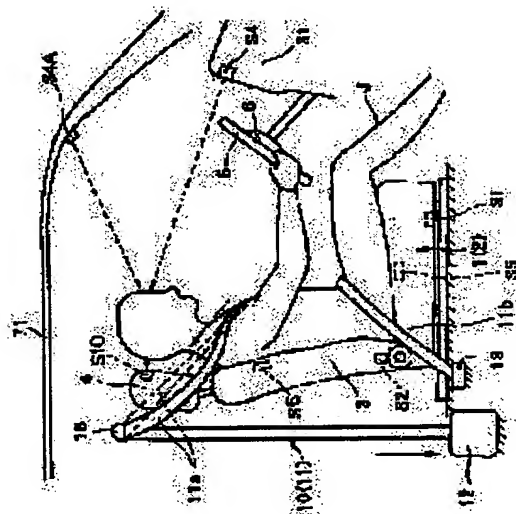
(72)Inventor : KORE HARUHISA

## (4) VEHICULAR PASSIVE SAFETY DEVICE

(7)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent unnecessary external force application to occupants by pretensioners and ensure appreciable maneuverability of accelerator pedals and brake pedals by the occupants, / setting more appropriate conditions to trigger the pretensioners in case of a rear-end collision or a prediction thereof.

**SOLUTION:** Upon a rear-end collision or a prediction thereof, a pretensioner motor basically pulls a seat belt 11 tight to elevate the restraint on an occupant J against a seat 1. If the interval between the upper body of the occupant J and a seat back 3 is larger than a first predetermined value to indicate an excessive interval or is smaller than a second predetermined value to indicate an upper body of the occupant J well leaned back against the seat back 3, the pretensioner is disabled or the working torque of the motor is reduced.



## LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

(Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Date of extinction of right]

## NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## Claim(s)]

Claim 1] Occupant crash protection for vehicles equipped with the control means which operate the pulley tensioner which \*\*\*\* a seat belt at the time of back \*\*\*\*\* characterized by providing the following, or back \*\*. A distance detection means to detect the clearance of crew's upper part of the body and a seat back. A regulation means to give regulation to the operation of the aforementioned pulley tensioner by the aforementioned control means when the distance detected with the aforementioned distance detection means is larger than the 1st predetermined value.

Claim 2] Occupant crash protection for vehicles equipped with the control means which operate the pulley tensioner which \*\*\*\* a seat belt at the time of back \*\*\*\*\* characterized by providing the following, or back \*\*. A distance detection means to detect the clearance of crew's upper part of the body and a seat back. A regulation means to give regulation to the operation of the aforementioned pulley tensioner by the aforementioned control means when the distance detected with the aforementioned distance detection means is smaller than the 2nd predetermined value.

Claim 3] Occupant crash protection for vehicles characterized by what regulation by the aforementioned regulation means is performed for by forbidding the operation of the aforementioned pulley tensioner in a claim 1 or a claim 2.

Claim 4] Occupant crash protection for vehicles characterized by what the aforementioned distance detection means is established near the upper-limit section of the aforementioned seat back, and is considered as the distance robot which detects the distance to crew's tooth back in the claim 1 or the claim 2.

Claim 5] Occupant crash protection for vehicles characterized by what the clearance of crew's upper part of the body and the aforementioned seat back shall be determined for based on the detection distance which was equipped with the distance robot which the aforementioned distance detection means is prepared in the vehicle interior of a room ahead of crew, and detects the distance to crew's front face in a claim 1 or a claim 2, and was detected by this distance robot.

Claim 6] Occupant crash protection for vehicles characterized by what is characterized by providing the following. A slide-position detection means by which the aforementioned distance detection means detects the slide position of a sheet in a claim 5. A reclining-angle detection means to detect the reclining angle of the aforementioned seat back, A 1st specification distance determination means to determine the 1st specification distance between the seat-back upper-limit section and the front face of a vehicle room based on the detection result in both the aforementioned detection means, The pressure sensor which detects the size of the load which it is prepared in a seat cushion and received from crew, A 2nd specification distance determination means to determine the 2nd specification distance corresponding to the size of crew's head based on the load detected by the aforementioned pressure sensor, An operation means to calculate the distance between crew's upper part of the body and the seat-back upper-limit section from the distance and the aforementioned 1st specification distance which were detected by the aforementioned distance robot, and the aforementioned 2nd specification distance.

Claim 7] The claim 5 characterized by providing the following. A slide-position detection means by which the aforementioned distance detection means detects the slide position of a sheet. A reclining-angle detection means to detect the reclining angle of the aforementioned seat back. A specific distance determination means to determine a specific distance between the seat-back upper-limit section and the front face of a vehicle room based on the detection result in both the aforementioned detection means. An operation means to calculate the distance between crew's upper part of the body and the seat-back upper-limit section from the pressure sensor which detects the size of the load which is prepared in a seat cushion and received from crew, the distance detected by the aforementioned distance robot, and the aforementioned specific distance.

Claim 8] Occupant crash protection for vehicles to which the aforementioned distance robot is characterized by what is prepared in the roof front end section of the body in a claim 6 or a claim 7.

Claim 9] Occupant crash protection for vehicles to which a seat belt is pulled out from the retractor connected with the body in any 1 term of a claim 1 or a claim 8, and it considers as the three-point formula connected with the body in the

ght-and-left both ends of a sheet, and the aforementioned pulley tensioner is equipped with the electrical motor which .ves the force of the rolling-up direction of a seat belt to the aforementioned retractor, and the aforementioned control means are characterized by what the operation of the aforementioned electrical motor is controlled for.

---

[ranslation done.]

---

## NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any images caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### Detailed Description of the Invention]

001]

The technical field to which invention belongs] this invention relates to the occupant crash protection for vehicles using the seat belt.

002]

Description of the Prior Art] In vehicles, especially the automobile, restraining crew on a seat with a seat belt for crew protection is performed, and, generally many three-point formula seat belts are used. The point of the seat belt fundamentally pulled out from the retractor connected with the body is connected with the body at the right-and-left side of a sheet, and a three-point formula seat belt engages with the 2nd engagement section (buckle) by which the 1st engagement section (tongue) attached in the pars intermedia of the aforementioned seat belt was connected with the body at the right-and-left other side of a sheet free [ attachment and detachment ]. In such a three-point formula seat belt, the seat belt which began to be subtracted from a retractor is distinguishable in the shoulder section which mainly strains crew's shoulder bordering on the 1st engagement section which engages with the 2nd engagement section, and the lap section which mainly restrains crew's failure section.

003] In order to take care of crew effectively in relation to a collision, \*\*\*\*(ing) a seat belt compulsorily by pulley tensioner is proposed. Raising the restraint nature to crew's sheet is proposed by JP,9-175327,A by \*\*\*\*(ing) a seat belt by pulley tensioner at the time of back \*\* or back \*\*\*\*\*. Especially in a thing given [ this ] in an official report, the whiplash which originates in back \*\* and is easy to produce is prevented or suppressed.

004]

Problem(s) to be Solved by the Invention] In that the restraint nature to crew's sheet is raised, \*\*\*\*(ing) a seat belt uniformly by pulley tensioner especially at the time of back \*\*\*\*\* at the time of back \*\* or back \*\*\*\*\* still has the form of an improvement, while it is desirable. That is, for crew, sudden external force will be given and it has the form of an improvement in this point that pulley tensioner operates and crew is restrained by the seat belt to a seat back. Moreover, at least, crew's upper part of the body will be quite large, the variation rate of crew operating pulley tensioner in the state where it has estranged quite greatly from the seat back will be carried out towards a seat back, relative physical relationship with a handle, or an accelerator pedal and a brake pedal changes not a little, and this has the form of an improvement from a viewpoint of fully securing the operability for collision correspondence.

005] this invention took the above situations into consideration, and was made, and operation control of pulley tensioner is optimized more at the time of back \*\* or back \*\*\*\*\*, and the purpose is in offering the occupant crash protection for vehicles which enabled it to also fully secure the operability of a handle, or an accelerator pedal and a brake pedal while the unnecessary external force which is turned to a seat belt to crew and which is easy to become sudden is made not to give.

006]

Means for Solving the Problem] In order to attain the aforementioned purpose, this invention has been performed as follows as the 1st solution technique. Namely, it sets to the occupant crash protection for vehicles equipped with the control means which operate the pulley tensioner according to claim 1 in a claim which \*\*\*\* a seat belt like at the time of back \*\*\*\*\* or back \*\*. It should have a distance detection means to detect the clearance of crew's upper part of the body and a seat back, and a regulation means to give regulation to the operation of the aforementioned pulley tensioner at the time of the aforementioned control means when the distance detected with the aforementioned distance detection means is larger than the 1st predetermined value. The desirable mode on condition of the above-mentioned solution technique is a three or less claim [ in a claim ] publication.

007] In order to attain the aforementioned purpose, this invention has been performed as follows as the 2nd solution technique. Namely, it sets to the occupant crash protection for vehicles equipped with the control means which operate



e pulley tensioner according to claim 2 in a claim which \*\*\*\* a seat belt like at the time of back \*\*\*\*\* or back \*\*. should have a distance detection means to detect the clearance of crew's upper part of the body and a seat back, and a regulation means to give regulation to the operation of the aforementioned pulley tensioner by the aforementioned control means when the distance detected with the aforementioned distance detection means is smaller than the 2nd predetermined value. The desirable mode on condition of the above-mentioned solution technique is as a three or less claim [ in a claim ] publication.

008]

[Effect of the Invention] According to the claim 1, when crew's upper part of the body has estranged greatly from the seat back, by regulating the operation of pulley tensioner, it will be prevented or suppressed that the variation rate of crew's upper part of the body is rapidly carried out towards a seat back greatly, and it will be prevented or suppressed that operation students, such as a handle, get worse. Of course, big external force's acting on crew's upper part of the body suddenly is also prevented or suppressed, and the situation which surprises crew is also prevented. In addition, it will become desirable, when crew's upper part of the body has estranged greatly from the seat back and such a situation will also be prevented or suppressed, although a whiplash may be promoted, if it is made to operate usually through pulley tensioner. According to the claim 2, when crew's upper part of the body is close to a seat back, the situation where it will be prevented or suppressed that big external force acts on crew's upper part of the body suddenly, and it surprises crew is prevented by regulating the operation of pulley tensioner. Moreover, since crew's upper part of the body is close to a seat back, even if it regulates the operation of pulley tensioner, there is especially no problem in after at a whiplash prevents. Of course, it will become desirable, when it is prevented or suppressed that crew's upper part of the body is rapidly pressed towards a seat back and it prevents or suppresses that operation students, such as a handle, get worse.

009] According to the claim 3, the effect corresponding to the claim 1 or the claim 2 can fully be demonstrated by considering operation regulation of pulley tensioner as prohibition of the operation of pulley tensioner. According to the claim 4, the distance between crew's upper part of the body and a seat back is correctly [ simply and ] detectable with a distance robot. According to the claim 5, the distance robot prepared in the front face of a vehicle room can be used effectively, and the distance between crew's upper part of the body and a seat back can be detected. Especially when the distance robot is prepared in the front face of a vehicle room for operation control of a front air bag, the distance robot for these front air bags can be used as it is.

010] When using the distance robot prepared in the front face of a vehicle room according to the claim 6, the distance between crew's upper part of the body and a seat back can be determined with a sufficient precision. It can consider as composition simpler than the case of a claim 6, acquiring the effect corresponding to the claim 6, and the most same effect according to the claim 7. The distance to crew can be detected with a sufficient precision, without taking this load etc. into a noise, even when crew has sat down on the seat according to the claim 8, where a load etc. is held. According to the claim 9, concrete composition is offered in the general three-point formula seat belt as a seat belt.

011]

[Embodiments of the Invention] In drawing 1 and drawing 2, 1 is a driver's seat sheet, the seat cushion is a sign 2, a seat back is a sign 3 and a headrest is shown by the sign 4. The steering handle operated by the crew J who sat down on the sheet 1 is shown by the sign 5, and this handle 5 is equipped with air bag equipment 6.

012] The three-point formula seat belt equipment 10 for sheet 1 has the retractor 12 for rolling round a seat belt 11, and this retractor 12 is being fixed to the body (an operation form B pillar) in the low position of the method of the right rear of a seat cushion 2. As for the seat belt 11 pulled out from the retractor 12, the point is being fixed to the body (an operation form floor panel) in the position where the method of \*\*\*\* of a seat cushion 2 is low using the tensioner 13. The buckle 15 is being fixed to the low position of the direct left of a seat cushion 2 by the body (an operation form floor panel) through the fastener 14.

013] the seat back 4 which is usually in a busy condition (standing-up state) among the high positions of the method of the right of a sheet 1 -- some -- a back position -- setting -- a guide -- the member 16 is being fixed to the body (an operation gestalt B pillar) the seat belt 11 pulled out from the retractor 12 -- once -- the upper part -- turning -- being extended -- a guide -- after being inserted in free [ a slide of a member 16 ], the point is being fixed to the body through the fastener 13 as mentioned above the interstitial segment of a seat belt 11 -- more -- concrete -- a guide -- the tongue 17 is held free [ a slide ] at the portion between a member 16 and a fastener 13 This tongue 17 is engaged free [ engaging and releasing ] to the buckle 15 mentioned above. Although this tongue 17 constitutes the 1st engagement section and a buckle 15 constitutes the 2nd engagement section, a tongue 17 can be formed in a body side and a buckle 15 can also be formed in a seat belt 11 side.

014] Where a seat belt 11 is located ahead of the crew J who has sat down on the sheet 1, as shown in drawing 1 and

awing 2, Crew J is restrained by the sheet 1 by making a tongue 17 engage with a buckle 15. Namely, Crew J will be a retractor 12, a fastener 13, and the state where it was restrained by three points of a buckle 15 (fastener 14) at the sheet 1, i.e., the body, through a seat belt 11. Thus, a retractor 12 serves as the 1st connection section to the body, a fastener 13 serves as the 2nd connection section to the body, and a buckle 15 serves as the 3rd connection section to the body. the time of Crew J being restrained by the seat belt 11 -- the guide from the tongue 17 (buckle 15) among seat belts 11 -- the portion over a member 16 is set to shoulder section 11a which mainly restrains a thorax from Crew's J shoulder, and the portion over a fastener 13 is set to lap section 11b which mainly restrains Crew's J waist from a tongue 17

015] Pulley tensioner (pulley tensioner equipment) and the lock means are equipped, and it explains to a retractor 12, referring to drawing 3 and drawing 4 about the detail of retainer 12 portion below. First, the case which serves as a fixed portion to the body among retainers 12 is shown by the sign 21, and the axis of the rolling-up shaft for seat belt held free [ rotation ] is shown to this case 21 by the sign 22. The method of an unilateral of a case 21 is equipped with the spring mechanism 23 using the power spring, the energization force for rolling round a seat belt 11 according to this spring mechanism 23 rolls round to it, and it is given to it to the axis 22 (rolling-up shaft).

016] The motor 24 of an electric formula is being fixed to the opposite side with the back of a case 21, i.e., the lower position of a seat belt 11. This motor 24 becomes pulley tensioner, is rolled round through the electromagnetic clutch 25 and a reducer 26, and is connected with the axis 22. In the opposite side, the lock means 27 is attached among cases 11 in the spring mechanism 23. Like known, this lock means 27 performs the operation which locks rotation of the rolling-up axis 22 and locks the drawer of a seat belt 11, when a seat belt 11 has and is \*\*\*\*(ed) at a big speed more than predetermined (i.e., when the rolling-up axis 22 has above predetermined rotational speed and rotates the direction of a seat belt drawer).

017] Drawing 5 shows a control system and the inside U of drawing is the control unit constituted using the microcomputer. Signals from S1-S7, such as various sensors and a switch, are inputted into this control unit U. A switch S1 is set to ON, when it is the switch which detects whether Crew J has equipped the seat belt 11 exactly, for example, a buckle 15 is equipped and a tongue 17 is made to engage with a buckle 15 exactly. A sensor S2 is an angle sensor which detects the reclining angle of a seat back 3. A sensor S3 detects a sheet 1, i.e., the cross-direction slide position of a seat cushion 2. A sensor S4 is a distance robot which is prepared in an instrument panel 31 and detects the distance from the back end of an instrument panel 31 to Crew's J face (or it is a thorax and can also be made to direct near the seat-back 3 upper-limit section). A sensor S5 is formed in a seat cushion 2, and detects the weight (and distance) of the crew J who sat down on the sheet 1.

018] A sensor S6 is formed in a seat back 3 (near the upper-limit section), and detects the press force (grade which is started by the seat back 3) from the crew J who sat down on the sheet 1. A sensor S7 is a back \*\*\*\*\* sensor, and recognizes back \*\*. After this, the \*\*\*\*\* sensor S7 is constituted using the radar which detects the obstruction of for example, vehicles back, and it is judged by control unit U, for example from the distance and relative velocity to an obstruction whether possibility detected by this radar of colliding is high. A sensor S8 is a G sensor (acceleration sensor), when the acceleration produced into the body when it back-\*\* is beyond a predetermined value, it is set to being turned on, and it detects back \*\*. As a device made to control by control unit U, the alarm 41 (the alarm by sound is desirable) which consists of a lamp besides pulley tensioner (motor 24) and an air bag 6, a buzzer, etc. is contained.

019] Next, an example of operation control of pulley tensioner is explained, referring to the flow chart of drawing 6. In addition, the flow chart of drawing 6 is started when back \*\*\*\*\* is detected (judgment), and Q shows a step by the following explanation. First, in Q1, it is distinguished whether it is in the state where it is equipped with whether the seat belt switch S1 is turned on and the seat belt 11 that is. At the time of YES, sheet slide-position SS based on the output from a sensor S3, reclining-angle theta based on the output of a sensor S2, and the distance D2 from the instrument-panel 31 back end to Crew's J face based on the output of a distance robot S4 are read in Q2 by this distinction of Q1.

020] In Q3, the distance DX from the instrument-panel 31 back end to [ from sheet slide-position SS and reclining-angle theta ] seat-back 3 upper limit 4, i.e., a headrest, is determined. In Q4, the above-mentioned distance DX is taken to consideration, and the proper range L1-L2 ( $L1 < L2$ ) from the instrument-panel 31 back end to Crew's J face position is determined. These proper range L1-L2 is \*\*\* with small clearance to put and the ranges which are not too large from a seat back 3 of Crew J. In addition, on the occasion of the determination of the proper distance L1-L2, it assumes that Crew's J head width of face (cross-direction length) is a standard size.

021] In Q5, it is distinguished based on the output of a sensor S5 whether the load from the crew J who joins a seat cushion 2 is more than predetermined value P1. Although distinction of Q5 is repeated, you may make it return to Q1 by this distinction of Q5 at the time of NO. At the time of YES, it is distinguished in Q6 based on the output from a

sensor S2 by distinction of Q5 whether the load from the crew J who joins a seat back 3 is more than predetermined value P2. At the time of YES, it is distinguished in Q7 by distinction of Q6 whether the distance D2 detected at distance-robot S4 is in the range of the proper range L1-L2.

022] Since the clearance from Crew's J seat back 3 is a proper range at the time of YES (Crew J has sat down with the almost standard posture), while a motor 24 serves as criteria torque in Q8 at this time by distinction of Q7, it operates with torque (those of pulley tensioner with an operation). Of course, the size of the operation torque of a motor 24 shows the size of the tensile force of a seat belt 11. At the time of NO, it is distinguished in Q9 by distinction of Q7 whether distance D2 is smaller than L1. At the time of YES, a motor 24 operates with high torque in Q10 by this distinction of Q9 (those of pulley tensioner with an operation). When this processing of Q10 is performed, the case where Crew J is holding the load when the physique is large can be considered. At the time of NO, a motor 24 operates with low torque in Q11 by distinction of Q9 (those of pulley tensioner with an operation). When this processing of Q11 is performed, it is the case where Crew J is fully in contact with the seat back 3.

023] It is distinguished whether it is among the range L3-K4 by which it shifted to Q12 at the time of NO, and distance D2 was made the larger range a little than the aforementioned range L1-L2 by distinction of the above Q6 ( $L3 < L1 < L2 < L4$ ). At the time of YES, a motor 24 operates with high torque in Q13 by this distinction of Q12 (those of pulley tensioner with an operation). It is a time of Crew J separating from a seat back 3 too much a little that this processing of Q13 is performed. At the time of NO, the operation of a motor 24 is forbidden in Q14 by distinction of Q12 (with no operation of pulley tensioner). That this processing of Q14 is performed can consider the time of Crew J having bent the upper part of the body to the front or the side, when Crew J separates from a seat back 3 too much greatly.

024] By the above explanation, when Crew J separates from a seat back 3 too much greatly, in the example of control of drawing 6, the operation of pulley tensioner is forbidden, so that clearly. In addition, it replaces with distinction of Q6, and as what distinguishes whether the clearance from Crew's J seat back 3 is below a predetermined value, when distinction is YES, it can shift to Q7.

025] Drawing 7 is a flow chart which shows another example of control of this invention. First, in Q21, if that Crew has sat down on the seat 1 and being equipped with the seat belt 11 based on the output of a switch S1 are checked based on the output of a sensor S5, it will be distinguished in Q23 whether the possibility of back \*\* is large (it judges based on the output of the back \*\*\*\*\* sensor S7).

026] At the time of YES, the operation gain A of pulley tensioner is determined in Q24 based on the solid line of drawing 8 based on the detection distance between Crew's J upper part of the body, and a headrest 4 by distinction of Q23 ( $0 \leq A \leq 1$ ). This operation gain A is for determining the size of the operation torque of a motor 24, the time of the operation gain A being 1 is criteria torque, and operation torque is made small, so that the operation husband gain becomes small. It is made gradually small as it is set as 1 when the operation gain A has the above-mentioned detection distance among the proper range beta3-beta4, and it becomes smaller than the predetermined value beta 3, when larger than beta 4, it is made rapidly and small, and finally it is set as 0. In Q25, the last torque G1 calculates after Q24 by carrying out the multiplication of the operation gain A to criteria torque. Then, an alarm 41 operates in Q26, in Q27, it has with the last torque G1, and a motor 24 operates (those of pulley tensioner with an operation).

027] In Q28, it is distinguished [ by distinction of Q23 after Q27 ] based on the output of the G sensor S8, respectively at the time of NO whether back \*\* was detected. At the time of YES, in Q29, as the operation gain B of a motor 24 shows with the wavy line of drawing 8, it is determined by this distinction of Q28. This operation gain B is rapidly made small, and, finally is set as 0 as it is set as 1 and becomes large rather than beta 1, when the detection distance between Crew's J upper part of the body and a headrest 4 is less than [ small enough / beta1 ]. Then, in Q30, the last torque G2 calculates by carrying out the multiplication of the operation gain B to criteria torque. Then, in Q31, it has with the last torque G2, and a motor 24 operates (those of pulley tensioner with an operation). When Crew J does not exist (at the time [ Distinction of Q21 ] of NO) and it is not equipped with the seat belt 11 (at the time [ Distinction of Q22 ] of NO), the return of the time of NO is carried out by distinction of Q28, respectively.

028] As a modification of drawing 7, it can also be performed as follows. First, when back \*\*\*\*\* is carried out, as is shown in drawing 9, only when the detection distance between Crew's J upper part of the body and a headrest 4 is before the predetermined ranges beta3-beta4, a motor-24 can be operated with criteria torque and the operation of a motor 24 can be forbidden at the time of others. Moreover, at the time of back \*\*\*\*\*, as shown in drawing 9, only when the above-mentioned detection distance is less than [ small / predetermined distance beta1 ], a motor 24 can be operated with criteria torque, and the operation of a motor 24 can be forbidden at the time of others.

029] Drawing 10 shows the example which enabled it to detect the distance X between Crew's J upper part of the body, and the seat-back upper limit 4, i.e., a headrest, with a sufficient precision using the distance robot S4 prepared at the instrument panel 31. First, the distance Dh of a headrest 4 and the instrument-panel 31 back end can be known to

accuracy from a sheet slide position (a sensor S3 detects) and a seat-back reclining angle (a sensor S2 detects), as shown in drawing 11. Moreover, the distance  $L_i$  of Crew's J face and the instrument-panel 31 back end can be correctly known by the distance robot S4. Crew's J head width of face (cross-direction length)  $F_p$  can be determined as accuracy from the map of drawing 12 based on the weight (a sensor S5 detects) which shows the size of Crew's J physique (the head width of face  $F_p$  is size, so that weight is large). And the distance  $X$  between Crews J and the headrests 4 for which it finally asks is acquired by the formula of  $X=D_h-L_i-F_p$ . In the above-mentioned formula, it is the grade from which only the head width of face  $F_p$  produces few errors, and the distance  $X$  finally acquired becomes that has a fairly high precision. In addition, the value of  $F_p$  is uniformly set up as a forecast, and you may make it determine Distance  $X$ , without calculating  $F_p$  separately.

[030] Drawing 13 shows the example which formed the sensor S10 which carries out direct detection of the distance between Crew's J head, and a headrest 4 to a headrest 4. That is, a cushion object is shown by the sign 51 among headrests 4, and a frame is shown by the sign 52. A frame 52 has the connection sections 52b and 52c of the vertical couple which connects attachment leg 52a in the cushion object 51 while having attachment leg 52a of the right-and-left couple used as the attachment section to a seat back 3. The cushion object 51 has opening 51a in a part for the simultaneously center section, and downward connection section 52c is located near the soffit edge of the opening 51a concerned. And the distance robot S10 is being fixed to connection section 52c in the state where it has been arranged in opening 51a.

[031] Drawing 14 and drawing 15 show another example which formed the sensor S10 which carries out direct detection of the distance between Crew's J head, and a headrest 4 to a headrest 4, and the duplicate explanation which attaches the same sign is omitted to the same component as drawing 13. With this operation form, the front face of the cushion object 51 is made to attend downward connection section 52c, and attachment crevice 51b is formed in it. And while arranging a distance robot S10 in attachment crevice 51b, it has fixed to connection section 52c.

[032] Drawing 16 - drawing 21 show the example which enabled it to detect the taking-a-seat posture state to Crew's J seat 1 using a cheap pressure-sensitive switch (pressure sensor), without using a distance robot. With this operation form, as shown in drawing 16, it, besides the pressure-sensitive switches 61, 62, and 63 of a right-and-left couple are provided in the rear upper surface of a seat cushion 2, the front face of the upper-limit section of a seat back 3, and the front face of the soffit section of a seat back 3. These pressure-sensitive switches 61-63 are set to ON when the load more than predetermined is received, and Crew's J taking-a-seat posture condition is detected by the combination of the ON and OFF as a posture 1 or a posture 4, as shown in drawing 18 - drawing 21 (classification). And according to the detected posture state, the operation of pulley tensioner is controlled to be shown in drawing 17.

[033] The posture 1 shown in drawing 18 is a standard taking-a-seat posture, and pulley tensioner operates as usual (being usually torque). Although Crew's J upper part of the body has estranged a little the posture 2 shown in drawing 19 from the upper limit of a seat back 3 as compared with a posture 1, in this case, it is close to the almost same standard posture as a posture 1, and it operates as usual, or usually, it has with high torque rather than the time, and, as for pulley tensioner, pulley tensioner operates. The posture 3 shown in drawing 20 is a time of Crew's J upper part of the body having estranged completely from the seat back 3, pulley tensioner is operated with low torque in this case, or the operation of pulley tensioner is forbidden. The posture 4 shown in drawing 21 is the upper part of the body which Crew J estranged greatly from the seat back 3, and the operation of pulley tensioner is forbidden at this time.

[034] Drawing 22 shows another example which detects the distance between Crew's J upper part of the body, and a headrest 4. With this operation form, as it is shown in drawing 13 - drawing 15, while forming a distance robot S10, when the load more than predetermined is received in the front face of the upper-limit section of a seat back 3, the pressure switch 64 set to being turned on is formed in the front face of a headrest 4. When the pressure switch 64 is turned on, it is judged with it being a time of Crew's J upper part of the body being close to a seat back 3 enough, and this judgment result is used for operation control of pulley tensioner. When a pressure switch 64 is OFF, it is used for operation control of the detection distance detected by the distance robot S10 of pulley tensioner.

[035] Although the operation form was explained above, this invention includes not only this but the case where it is as follows, for example. It can apply also like sheets other than a driver's seat sheet. As a driving source of pulley tensioner, it can choose using a fluid formula cylinder etc. suitably instead of a motor 24. It is desirable to establish an electromagnetic-lock means to prevent that pulley tensioner can also constitute so that a buckle 15 may be \*\*\*\*(ed), and a seat belt 11 is pulled out from a retractor 12 in this case at the time of the operation of pulley tensioner.

[036] While forming a buckle 15 in a seat belt 11 side, a tongue 17 can be formed in a body side. Of course, if the engagement which can be detached and attached freely is possible, engagement members other than a buckle and a tongue can be used. As seat belt equipment, it can consider as the thing of proper form, such as not only a three-point formula but a two-point formula, and a four-point formula. As the operation of pulley tensioner is regulated only at the time of back \*\*\*\*\*, it can avoid giving regulation to the operation of pulley tensioner at the time of back \*\*. As the

operation of pulley tensioner is regulated only at the time of back \*\*, it can avoid giving regulation to the operation of pulley tensioner contrary to this at the time of back \*\*\*\*\*. As shown in drawing 2, even if it can prepare distance-robot S4A which detects the distance to Crew J in the front end of a roof 71 and Crew J is holding the load etc. in it in this case instead of the distance robot S4 prepared in the instrument panel 31, becoming a noise for distance detection of the load currently held is prevented. In addition, what is necessary is just to form a sensor S4 (S4A) in the vehicle interior of a room ahead of backseat crew, when seat belt equipment is an object for backseat crews (for example, sensor S4A is prepared in the roof of the driver's seat upper part).

[037] Especially the operation gain ( drawing 8, operation gain B correspondence of drawing 9 ) of the pulley tensioner at the time of back \*\* can also be set up as a thing corresponding to the operation gain of air bag equipment 6 at the time of back \*\*\*\*\* or back \*\*. Namely, so that the acceleration at the time of the collision detected by the G sensor S8 is large. Moreover, although it is set up so that the distance to Crew J detected by the distance robot S4 set up as an object for air bag equipments shown in drawing 2 is large, and the operation gain (gain which determines, the expansion speed, i.e., the expansion-pressure force, of an air bag) of air bag equipment 6 may become large. The operation gain for pulley tensioner can be greatly set up, so that the operation gain for these air bags is large.

[038] Various members, such as each step (step group) or sensor shown in a flow chart, and a switch, can attach and express the name of a means to high order expression of the function. Moreover, the function of each step (step group) can also be expressed as a function of the control section (function part) constituted in the control unit. The purpose of this invention includes implicitly what [ not only ] was specified but the thing for which what was expressed as an advantage or it was substantially desirable is offered. Furthermore, this invention can also be expressed as the control method.

---

[translation done.]

## NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

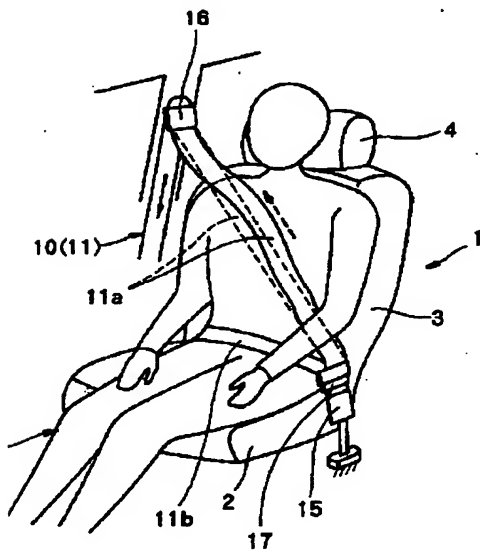
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

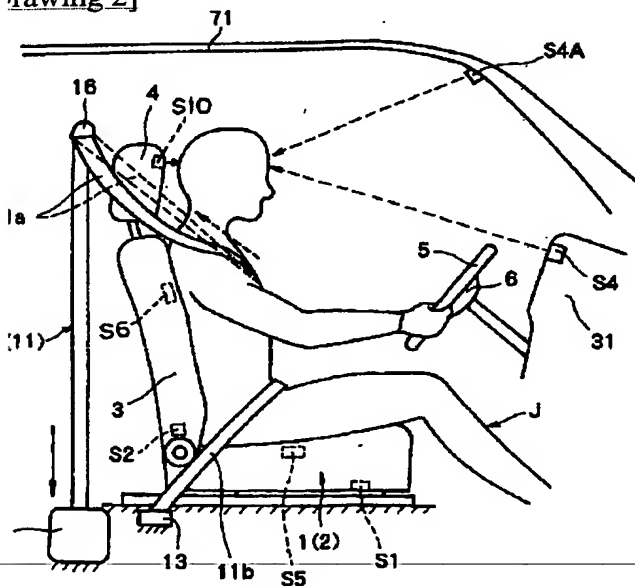
In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

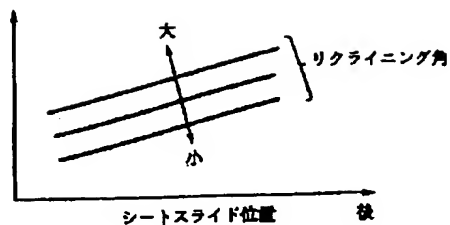
[drawing 1]



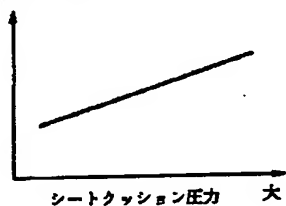
[drawing 2]



[drawing 11]



Drawing 12]

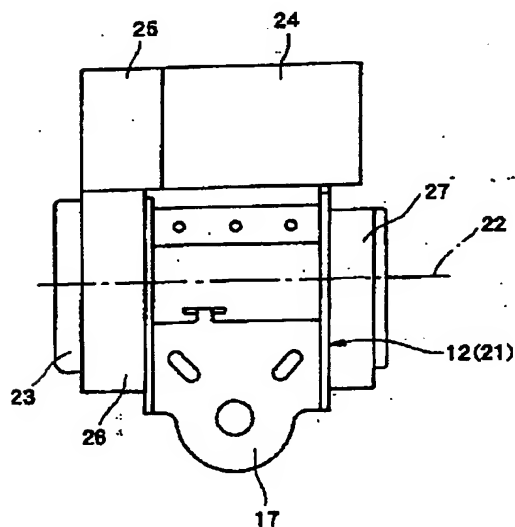


Drawing 17]

| 動作 | 圧力センサ ON/OFF |    |    | システム作動                  |
|----|--------------|----|----|-------------------------|
|    | 63           | 62 | 61 |                         |
| 1  | ○            | ○  | ○  | 通常作動                    |
| 2  | ×            | ○  | ○  | 通常作動または、<br>高トルクベルト引き込み |
| 3  | ×            | ×  | ○  | 低トルクベルト引き込み<br>またはOFF   |
| 4  | ×            | ×  | ×  | OFF                     |

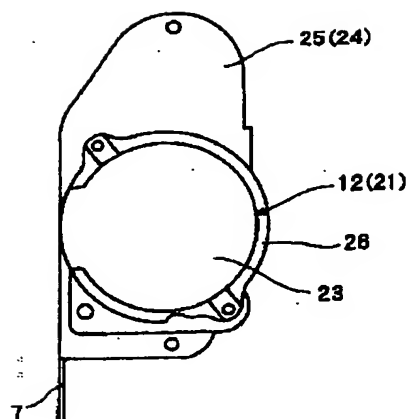
○ : 2つのセンサが両方ともON  
 × : 2つのセンサのうち少なくとも1つがOFF

Drawing 3]

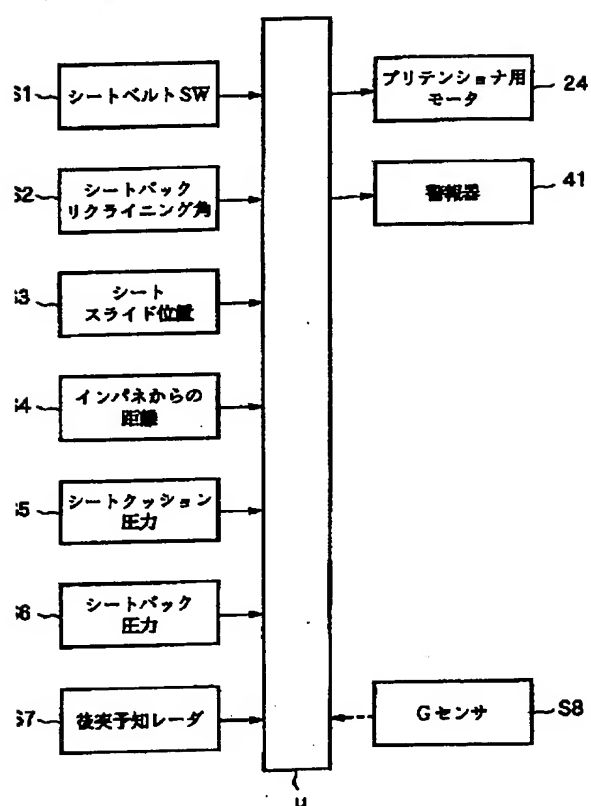


Drawing 4]

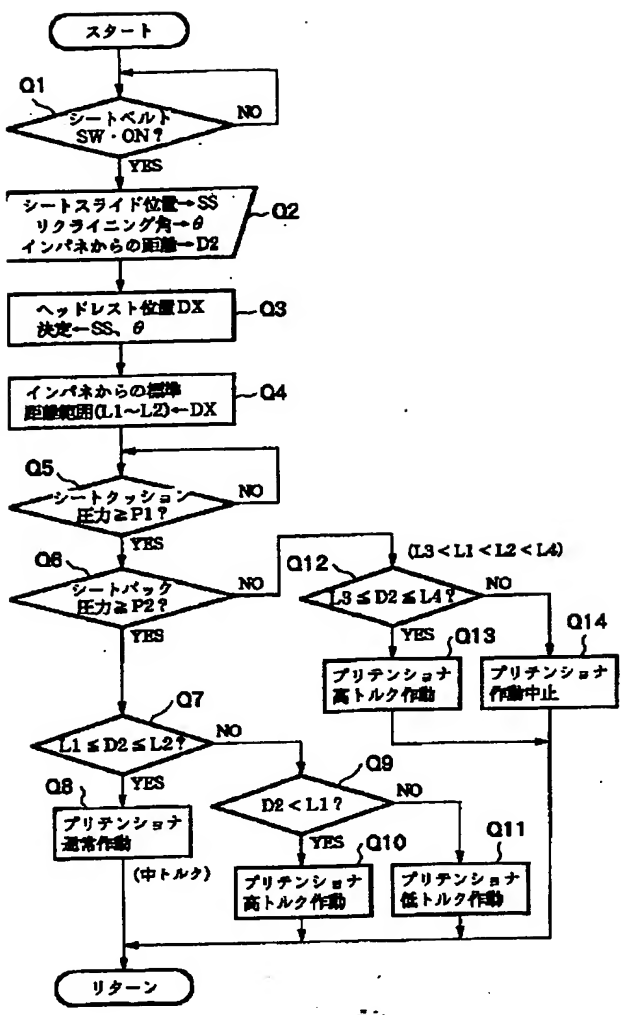




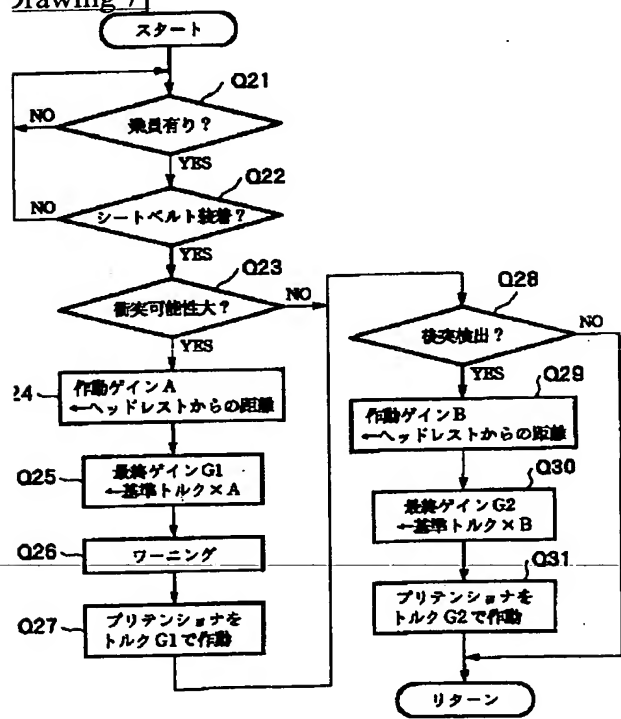
Drawing 5]



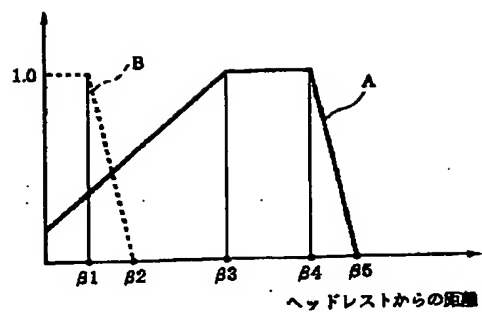
Drawing 6]



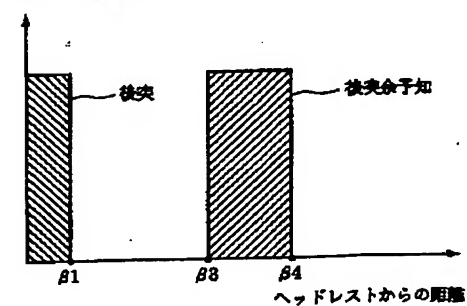
Drawing 7]



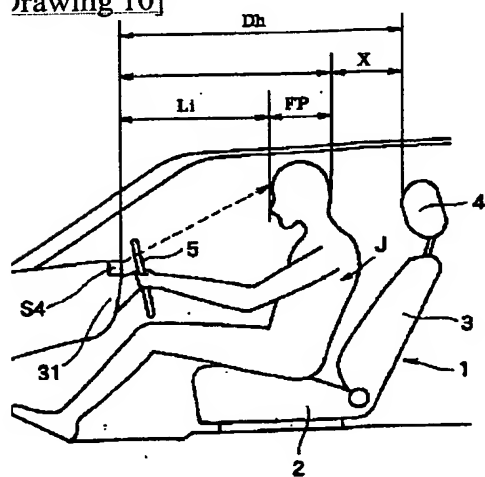
Drawing 8]



rawing 9]

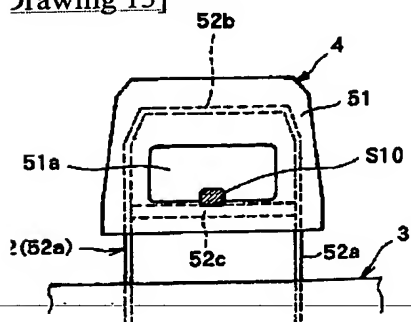


rawing 10]

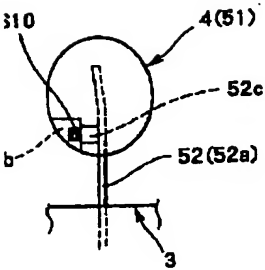


$$X = Dh - Li - FP$$

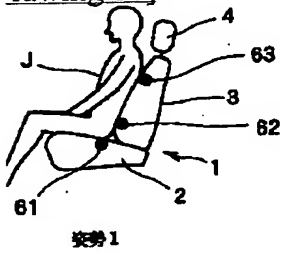
rawing 13]



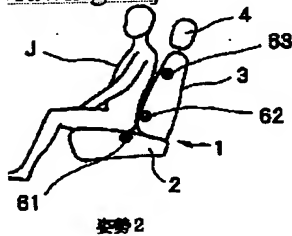
Drawing 15]



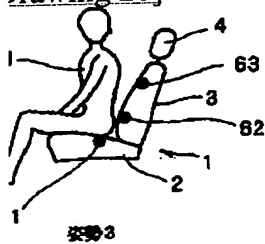
Drawing 18]



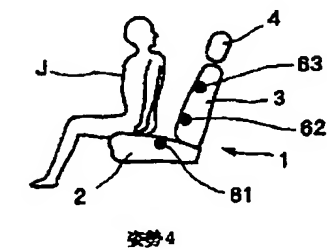
Drawing 19]



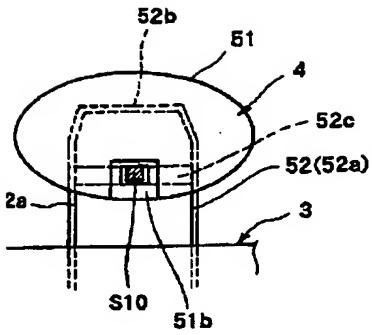
Drawing 20]



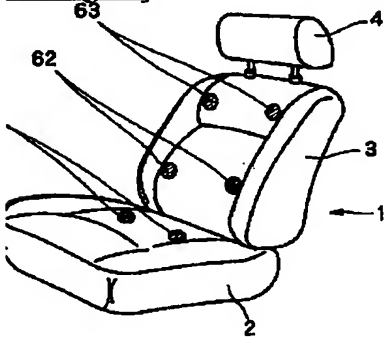
Drawing 21]



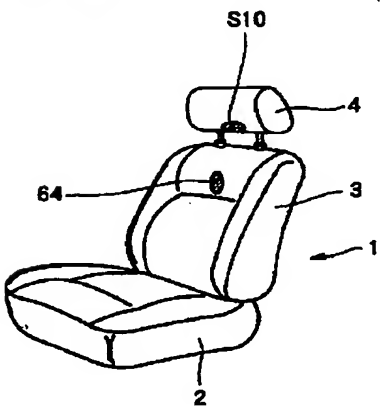
Drawing 14]



rawing 16]



rawing 22]



ranslation done.]